

**PRV**PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET  
Patentavdelningen

REC'D 23 JUL 2003

WIPO

PCT

**Intyg  
Certificate**

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.



(71) Sökande Zakrisdalsverken AB, Karlstad SE  
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0202293-7  
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2002-07-23  
Date of filing

Stockholm, 2003-07-15

För Patent- och registreringsverket  
For the Patent- and Registration Office

Gunilla Larsson

Avgift  
Fee

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

METOD FÖR TILLVERKNING AV EN METALLHYLSA SAMT METOD FÖR  
TILLVERKNING AV EN KOPP AVSEDD ATT UTGÖRA ETT ÄMNE

5   TEKNISKT OMRÅDE

Föreliggande uppfinningen avser en metod för tillverkning av en metallhylsa i en stål-, aluminium- eller kopparlegering. Uppfinningen avser även en metod för tillverkning av en kopp avsedd att utgöra ett ämne.

10   TEKNIKENS STÅNDPUNKT

Formning av metaller kan ske både i varmt och kallt tillstånd. Föreliggande uppfinning härrör till formning genom en specifik metod kallad kallsmidning. Kallsmidning kan indelas i tre huvudtyper, kallflytpressning, djupdragning och stukning.

- 15   Vid kallsmidning avses en formningsmetod vid en temperatur som ligger under materialets rekristallisationstemperatur. Kallsmidning har en rad fördelar i förhållande till andra formningsmetoder där formning av komplicerade former, minskning av materialspill samt bra ytjämnhet utan behov av efterföljande bearbetning är några av fördelarna. Kallsmidning ger också möjlighet att på ett unikt sätt påverka metallens
- 20   kornstruktur, -storlek och -riktning. Detta ger förbättrade elektriska och mekaniska egenskaper, förbättrad hårdbarhet samt en förbättrad hårdhet genom deformationshårdnande.

- För att kallbearbeta en metall fordras att den har specifika egenskaper bl. a. god
- 25   duktilitet. Kolstål, låglegerade stål, specifika aluminiumlegeringar, mässing och brons är metaller med dessa egenskaper. Förutom att tillsätta olika legeringsämnen till metallen erhålles önskvärda egenskaper genom omvandlingar av materialets struktur bl.a. genom värmebehandling.

- 30   Genom JP57089466 ges ett exempel på hur man anges kunna åstadkomma goda kallbearbetningsegenskaper genom att legera aluminium med 1,0 – 3,0 vikt-% Mn och upp till 0,3 vikt-% Fe samt att direkt efter gjutning till en billet, d.v.s. en stång med klen dimension, i det här fallet med en diameter av 155 mm, snabbkyla materialet för att

därigenom erhålla magnesium i fast lösning i materialet. Denna billet kapas till bitar som sedan kallflytpressas till önskvärd form och det anges att den erhållna produkten uppvisar goda hållfasthetsegenskaper utan att någon värmebehandling erfordras.

- 5 Tillverkning av hylsor i metall, och i synnerhet hylsor för användning vid patronstillverkning, sker idag från ett råämne bestående av en rondell, d.v.s. en cirkulär tunn skiva, urklippt ur kallvalsad plåt i en lämplig materialkvalité exempelvis SSEN 6082 (europeisk standard) vilken är speciallegerat aluminium. Ett annat lämpligt material kan vara mässing. Rondellen formas i ett inledande produktionssteg genom
- 10 djupdragning och svarvning till en kopp som sedan tvättas, glödgas och betas varefter den vidarebearbetas bl. a genom ytterligare djupdragning till en färdig hylsa. För tillverkning av patronhylsor kan en sådan rondell ha en tjocklek av cirka 10 mm och en diameter på cirka 160 mm.
- 15 För att rondellen ska tåla den belastning som den senare djupdragningen till färdig hylsa orsakar fordras att materialet har en reduktionsgrad av minst 30% från kallvalsningen. Kallvalsning ger en karaktäristisk struktur på materialet bestående av i valsriktningen utsträckta korn vilka ger önskade hållfastegenskaper genom deformationshårdnande.
- 20 Ett exempel på känd teknik för tillverkning av hylsor visas i US patentskrift 2, 264,266.

- Vid den för uppfinningen aktuella tillverkningen av en hylsa från denna rondell medför dock materialets kornstruktur den nackdelen att materialet flyter olika lätt i olika riktningar. Under djupdragningen kommer materialet att röra sig i de riktningar där det
- 25 flyter lättast d.v.s. där motståndet mot deformation är lägst och detta resulterar i att materialet inte kommer att fördela sig helt jämnt då väggen formas. Resultatet blir att karaktäristiska s.k. dragöron bildas i koppens överkant varför koppen måste svarvas så att en jämn överkant erhålls. Metoden ger heller inte möjlighet att på ett kontrollerat sätt erhålla en bestämd tjocklek på koppens botten och väggar vilket medför nackdelar i de
- 30 senare tillverkningsstegen.

**KORT BESKRIVNING AV UPPFINNINGEN**

Uppfinningen avser en metod för tillverkning av en kopp vilken är avsedd att utgöra ämne vid produktion av en metallhylsa i exempelvis en aluminium- eller kopparlegering, särskilt aluminium i en kvalitet benämnd SSEN 6082. Råämnet till

5 koppen erhålls genom att ur ett standardiserat stångmaterial i lämplig dimension kapa till en kropp med lämplig längd. Stångmaterialet kan vara pressad, dragen eller valsad stång med ett cirkulärt, kvadratisk, rektangulärt, sexkantigt eller annat tvärsnitt. För tillverkning av en patronhylsa används lämpligen en stång med cirkulärt tvärsnitt så att en cirkulär cylindrisk kropp erhålls vid kapningen. Kroppen karaktäriseras av att den är

10 solid och har två ändtor som är väsentligen parallella med varandra och har en väsentlig utsträckning i samtliga plan d.v.s. en utsträckning i höjddled, sidled och längdled. Förhållandet mellan det största och det minsta måttet kan härvid ligga i ett intervall mellan 1:1 – 5:1. Eventuellt svarvas kroppen till exakt diameter. Kroppen glödgas och ett smörjmedel appliceras varefter kroppen kallflytpressas till en kopp.

15

Vid kallflytpressningen bildas en runtomgående vägg som deformeras likformigt så att den övre öppna änden av koppen erhåller en väsentligen jämn kant som inte behöver svarvas. Därefter tvättas koppen, glödgas på nytt och betas för att i nästa tillverkningssteg genomgå en djupdragning till en hylsa. Hylsan skärs av i överkant till

20 önskad längd och botten flänspressas till önskad form varefter återstående material i hylsans botten klipps ur. Slutligen upplösningsbehandlas, varmåltras samt svarvas hylsan innan den ytbehandlas och slutkontrolleras för leverans till kund.

Genom den inledande kallflytpressningen kan koppens bottentjocklek enkelt varieras då

25 den fastställs som en funktion av den för flänspressningen erforderliga godsmängden. När en rondell används kan inte koppens bottentjocklek varieras då koppen formas genom djupdragning av rondellen vilken djupdragning inte avser att reducera bottentjockleken. Däremot förekommer det att bottentjockleken oavsiktligt reduceras p.g.a. materialets kornstruktur vilket ger tillverkningsmässiga nackdelar.

30

Det har också visat sig att användandet av en rondell medför ett onödigt slitage på flänspressningsverktygen. Slitaget orsakas av att flänspressningsverktygen måste

sammanpressas mer än önskvärt då mängden återstående materialet i hylsans botten ibland är i minsta laget. Detta resulterar i mycket höga temperaturer i det återstående materialet i hylsans botten vilket ökar slitaget på verktygen.

- 5 Anledningen till att det ibland finns för lite material är att den kallvalsade materialstrukturen i rondellen inte flyter lika lätt i alla riktningar varför det är svårt att kontrollera tjockleken. Enligt den nu föreliggande uppfinningen kan man undvika eller minimera slitaget på flänspressningsverktygen till följd av sådan överhettning genom att den inledande kallflytpressningen anpassa koppens bottentjocklek i beroende av den för
- 10 flänspressningen erforderliga godsmängden.

- Uppfinningen har också kostnadsmässiga fördelar. Genom att använda ett stångmaterial som kapas i rätt längder minimeras åtgången av råmaterial i den bemärkelsen att inget eller mycket lite spill uppstår i jämförelse med att tillverka hylsor från rondeller där
- 15 rondellerna tillkapas ut kallvalsad plåt vilket resulterar i stora mängder spill. Detta gör att rondellerna blir förhållandevis dyra i inköp. Det faktum att formningen av koppen kan göras i en vanlig press av standardtyp genom att enkelt byta verktyg gör också tillverkningen billigare. Det minskade slitaget på verktygen vid flänspressningen ger ytterligare en kostnadsfördel.

20

#### UPPFINNINGENS SYFTE

- Ett ändamål med uppfinningen är att erbjuda en metod vid tillverkning av en metallhylsa där materialet har förbättrade flytegenskaper vid den inledande formningen av ett råämne till en kopp. Ett annat ändamål är att på ett enkelt sätt bestämma
- 25 tjockleken på koppens botten och vägg och också på ett mer kontrollerat sätt. Ytterligare ett ändamål är att erbjuda en mer flexibel och kostnadseffektiv tillverkningsprocess.

#### FIGURFÖRTECKNING

- Fig. 1A visar ett tvärsnitt av en rondell från ett plåtmaterial
- 30 Fig. 1B visar ett tvärsnitt av en kropp från ett stångmaterial
- Fig. 2 visar ett tvärsnitt av en kropp som svarvats till mått samt försetts med ett borrarhål i centrum

Fig. 3A-3C visar schematiskt en kallflytpressning av en kropp till en kopp

Fig. 3D visar ett tvärsnitt av en kopp som erhållits genom kallflytpressning av en kropp

Fig. 4A-4B visar schematiskt en djupdragning av en kopp till en hylsa

Fig. 4C visar ett tvärsnitt av en hylsa direkt efter djupdragning

5 Fig. 5 visar ett tvärsnitt av en hylsa efter avskärning till rätt längd

Fig. 6 visar ett tvärsnitt av en hylsa efter flänspressning av botten

Fig. 7 visar ett tvärsnitt av en hylsa efter bottenurklippning

Fig. 8 visar ett tvärsnitt av en färdig hylsa efter strypning

## 10 DETALJERAD BESKRIVNING

Uppfinningen ska närmare beskrivas med utgångspunkt från bifogade figurer som visar de olika tillverkningsstegen för en hylsa vilken utgör ett exempel på en för uppfinningen lämplig produkt och kan även sägas visa en föredragen utföringsform. Den färdiga hylsan har en diameter av 10-500 mm, företrädesvis 30-350 mm och än mer föredraget

15 50-200 mm och en höjd av 50-3000 mm, företrädesvis 50-2000 mm och än mer föredraget 100-1000 mm och har en minsta vägg tjocklek i hylsans mynning av 0.5-3,0 mm, företrädesvis 1,2-2,0 mm och än mer föredraget 1,3-1,7 mm. Uppfinningen är dock inte begränsad till tillverkning av hylsor utan lämpar sig även för tillverkning av andra föremål som skall kallflytpressas och djupdras exempelvis cylindrar. I beroende av  
20 storleken på de tillverkade produkterna anpassas verktyg och maskiner för att tåla den belastning som de olika tillverkningsstegen medför.

Tillverkning av en djupdragen metallhylsa 2 sker idag från ett råämne i form av en rondell R från en kallvalsad plåt. Rondellen R är relativt tunn i förhållande till sin  
25 diameter. Vid tillverkning av en metallhylsa i enlighet med uppfinningen utgår man istället från en kropp 3 tillkapad från ett stångmaterial. Kroppen 3 kallflytpressas till en kopp 1 som genom djupdragning formas till en hylsa 2 och vidarebearbetas till önskad form. Kroppen 3 har en väsentlig utsträckning i alla dimensioner.

30 Fig. 1A visar ett tvärsnitt av den rondell R som enligt en i Sverige idag använd metod utgör råämne vid tillverkning av en djupdragen metallhylsa. Rondellen R är i form av en cirkulär skiva som klipps ut ur en kallvalsad plåt med en deformationsgrad av minst

30%. Deformationsgraden är väsentlig då den ger materialet erforderliga hållfasthetsegenskaper för att tåla den belastning som den plastiska bearbetningen medför under tillverkningsprocessen.

- 5 Rondellens R dimensioner bestäms av den för tillverkningen erforderliga godsmängden och det är väsentligt att rondellen har en lämplig tjocklek som, i det inledande processteget då rondellen genom djupdragning formas till en kopp, ger koppen dess botten tjocklek. Rondellen R förses med ett borrarat hål 16 i centrum och dess kanter gradas varefter den glödgas och betas. Hålet 16 syftar till att dränera bort vätska under
- 10 betningen.

- Fig. 1B visar en sidovy av en kropp 3 som utgör råämne vid tillverkning av en hylsa enligt uppfinningen. Kroppen 3 erhålls genom att kapa ett stångmaterial med lämplig dimension till lämplig längd. Stångmaterialet kapas så att kroppens 3 snittytor 4, 5 blir
- 15 väsentligen parallella med varandra och väsentligen vinkelräta mot stångens centralaxel C. Eventuellt svarvas kroppen 3 runt om till exakt mått. Kroppen 3 har en bredd alternativt diameter av 10-500 mm, företrädesvis 30-350 mm och än mer föredraget 50-200 mm och en höjd av 5-300 mm, företrädesvis 10-100 och än mer föredraget 20-50 mm. Kroppens 3 snittytor 4, 5 utgör dess ändtytor och med höjd avses avståndet mellan
- 20 dessa båda ändtytor 4, 5. I en föredragen utföringsform är kroppen 3 cirkulär cylindrisk men den kan också ha en annan form, exempelvis en form med ett kvadratisk tvärsnitt.

- Fig. 2 visar ett tvärsnitt av en kropp 3 som svarvats till exakt mått samt försetts med ett hål 17 i centrum, exempelvis ett borrarat hål. I detta fall fyller hålet 17 två syften, dels att
- 25 dränera bort betningsvätskan men också att i samverkan med dornen 9 (se Fig. 3A) centrera kroppen 3 under kallflytpressningen så att godsmängden blir symmetriskt fördelad vilket ger bättre noggrannhet på vägg tjockleken.

- Det är dock möjligt att använda en kropp 3 utan hål och det skall förstås att
- 30 uppfinningen även innefattar användandet av en sådan i synnerhet då man vill tillverka vissa produkter med en hel botten eller en botten som vid kallflytpressningen ges ett speciell utformning. Ett exempel på detta utgörs av en lufthylsa vars botten är rundad

och i sin yttersta ände är försedd med ett öra där örat ges sin slutliga form i ett senare tillverkningssteg då den förses med ett hål och dess kanter rundas av.

- Figurerna 3A-3C visar schematiskt hur en kopp 1 erhålls genom kallflytpressning av en kropp 3 och Fig. 3D visar en kopp 1 som erhållits genom kallflytpressning.
- 5 Kallflytpressning är en formningsmetod där materialet, i detta fall en aluminiumkropp 3, tvingas att flyta ut i ett avgränsat utrymme genom att en presskraft anbringas på materialet. Det avgränsade utrymmet bildas av en dyna 6 vilken samverkar med en dorn 9 på så sätt att ett utrymme med önskad form bildas mellan dessa båda då de förs
- 10 samman. Utrymmet kan vara helt eller delvis avgränsat av dessa båda verktyg 6, 9.

Med dyna 6 avses det formningsverktyg som utvändigt formar det ämne som ska bearbetas och med en dorn 9 avses det formningsverktyg som används för att ge ett ämne en invändig form i olika typer av bearbetningsmaskiner för kallformning.

15

- Vid kallflytpressning av en kopp 1 enligt Fig. 3D för tillverkning av en uppfinningsenlig hylsa 2 kan eventuellt kroppen 3 svarvas i mått och förses med ett hål 17, exempelvis genom att man borrar ett hål 17. Hålet 17 som företrädesvis är ett genomgående hål borrar lämpligen så att det sammanfaller med kroppens 3 centralaxel
- 20 C. Kroppen 3 glödgas därefter och ett smörjmedel appliceras. Med hänvisning till Fig. 3A visas kroppen 3 placerad i dynan 6 vilket sker på ett sådant sätt att en första ändyta 4 av kroppen 3 vilken är väsentligen vinkelrät mot kroppens 3 centralaxel C placeras vänd mot dynans 6 botten 7. Dynans 6 innervägg 8 omsluter åtminstone en del av kroppen 3 och företrädesvis hela kroppen 3 så att kroppen 3 härigenom är placerad i dynan 6.
- 25 Dornen 9 appliceras mot kroppens 3 friliggande ändyta 5. Framtill är dornen 9 försedd med en styrpinne 18 som passar i hålet 17 i kroppens 3 centrum. Företrädesvis är styрпиnnen 18 placerad centralt på dornen 9 och företrädesvis har styрпиnnen 18 ett cylindriskt tvärsnitt. Styрпиnnen 18 samverkar med kroppens 3 genomgående hål 17 och ett hål 19 i dynan 6 så att korrekt positionering av kroppen 3 erhålles. Företrädesvis
- 30 medför detta att kroppen 3 centreras. Härigenom säkerställs att godsmängden i kroppen 3 fördelas symmetriskt runt dornen 9 vilket ger tillverkningsmässiga fördelar. Det skall förstås att uppfinningen inte nödvändigtvis är begränsad till utnyttjande av en kropp 3



med ett genomgående hål 17 utan man kan även använda en kropp 3 utan hål. För centrering av en kropp 3 kan man förse kroppens 3 botten med en försänkning för formmässig inpassning mot en motsvarande upphöjning i dynans 6 botten 7. Det inses att kroppens 3 genomgående hål 17 och dynans hål 19 lämpligen har en form och dimension som motsvarar form och dimension av styrpinnen 18. Det inses även att dynans hål 19 företrädesvis är centralt placerat i botten av dynan 6. Då hålet 17 i kroppen 3 sammanfaller med kroppens centralaxel C och dornens 9 styrpinne 18 är centralt placerad på dornen uppnås den fördelen att dornen kan verka symmetriskt på kroppen 3, i synnerhet om dynans hål 19 är centralt placerat i botten av dynan 6 och styrpinnen 18 kan samverka även med dynans hål 19. Detta ger en symmetrisk fördelning av godsmängden kring dornen 9. Det skall förstås att dornen 9 företrädesvis har ett cirkulärcylindriskt tvärsnitt.

Dynan 6 omger materialet både undertill och på sidan och då dornen 9 pressas ner i kroppen 3 kommer materialet att flyta ut mot kroppens 3 sidor och gradvis tvingas uppåt i det utrymme som bildas mellan dornens 9 och dynans 6 väggar 10 respektive 8 så att en kopp 1 bildas, vilket visas i Fig. 3B. Kroppens 3 storlek är anpassad så att en tillräcklig mängd gods finns för tillverkningen dock utan att mängden spill blir onödigt stor. Under kallflytpressningen reduceras tjockleken på koppens 1 botten och höjden av koppens 1 vägg ökar då dornen 9 verkar mot kroppen 3 då denna ligger i dynan 6. Kallflytpressningen avslutas då en förutbestämd höjd på koppens 1 vägg och/eller en förutbestämd tjocklek på koppens 1 botten erhållits, se Fig. 3C. Dessa mått beror av ett flertal parametrar och avgörs primärt av att erforderlig godsmängd finns i koppens 1 botten respektive vägg för tillverkning av en måttriktig hylsa 2. En annan parameter som avgör koppens 1 mått är att man önskar uppnå en förutbestämd deformationsgrad hos den färdiga hylsan 2. Deformationsgraden påverkar materialets hållfasthetsegenskaper genom deformationshårdnande och har även effekt på hårdbarheten så att en hög deformationsgrad ger en bättre hårdbarhet. Kallflytpressningsoperationen då kroppen 3 formas till en kopp av dornen 9 och dynan 6 kan utföras vid rumstemperatur vilket bidrar till ett kostnadseffektivt förfarande.

Deformationsgraden beräknas som förhållandet mellan den totala areareduktionen och den ursprungliga arean i ett givet tvärsnitt. Deformationsgraden vid kallflytpressningen, d.v.s. tillverkningsstegen 3A-3C, beräknas som  $(A1-A2)/A1$  där  $A1$  är kroppens tvärsnittsarea vilken är markerad i Fig. 3A och  $A2$  är kroppens tvärsnittsarea och är markerad i Fig. 3C. På samma sätt beräknas deformationsgraden vid djupdragningen och flänspressningen.

Kroppen 3 har en homogen materialstruktur i en riktning koaxiell med kroppens 3 centralaxel C vilken sammanfaller med dornens 9 rörelseriktning. Vid kallflytpressningen bildas en runtomgående vägg 11 och den homogena materialstrukturen medför att väggen 11 deformeras likformigt så att en övre öppna ände 12 av koppen 1 erhåller en väsentligen jämn kant 13 genom kallflytpressningen. Även väggens tjocklek kan kontrolleras på ett bättre sätt till följd av den homogena materialstrukturen. Med hänvisning till Fig. 3D visas en färdig kopp 1 där den vid kallflytpressningen bildade runtomgående väggen 11 i ett godtyckligt tvärsnitt vinkelrätt mot kroppens 1 centralaxel C har en väsentligen jämn godstjocklek  $d_v$  i ett intervall där  $d_v=1-50$  mm, företrädesvis 2-25 mm och än mer föredraget 3-10 mm och där godstjockleken  $d_v$  tillåts en största variation av 1,0 mm, företrädesvis högst 0,5 mm och än mer föredraget högst 0,05 mm. Den vid kallflytpressningen genom likformig deformation bildade kroppens 1 botten 14 har en botten tjocklek  $d_b$  i ett intervall där  $d_b=1-50$  mm, företrädesvis 2-25 mm och än mer föredraget 3-10 mm och där godstjockleken  $d_b$  tillåts en största variation av 1,0 mm, företrädesvis högst 0,5 mm och än mer föredraget högst 0,05 mm.

Figureerna 4A och 4B visar schematiskt hur en hylsa 2 erhålls genom djupdragning av en kopp 1 och Fig. 4C visar en hylsa 2 direkt efter djupdragning. Den kallflytpressade koppen 1 tvättas, glödgas och betas och är därmed klar för djupdragning. Djupdragningen går till så att koppen 1 placeras över en djupdragningsdyna 26, se Fig. 4A, där djupdragningsdynan 26 har formen av ovanpå varandra placerade ringar 27, 28, 29 vilka har stegvis minskande diameter och där den minsta diametern motsvarar den färdiga hylsans 2 yttermått. Koppen 1 är placerad så att kroppens 1 botten 14 står över djupdragningsdynans 26 öppning och kroppens 1 övre öppna ände 12 vetter bort från

djupdragningsdynan 26. En dorn 30 i form av en stav förs ner i koppen 1 och då den når botten 14 drar den med sig koppen 1 ner genom djupdragningsdynan 26, se Fig. 4B, varigenom hylsväggen tunnas ut då den passerar de stegvis minskande hålen i djupdragningsdynan 26.

5

Den ände av dornen 30 som pressas mot koppens 1 botten 14 har en form som ger hylsans vägg 20 en gradvis ökande innerdiameter från dess botten 21 och uppåt i riktning längs hylsans vägg 20. På lämpligt avstånd från änden övergår dornens 30 form till helt cylindrisk då diametern motsvarar den färdiga hylsans innerdiameter. För att kunna föras ner i koppen 1 har dornen 30 en diameter som är 0,1 – 0,5 mm mindre än koppens 1 diameter. Under djupdragningen kommer väggen att pressas till anliggning mot dornen 30 genom den yttre djupdragningsdynans 26 inverkan.

10

I beroende av hur stor reduktion som ska göras av väggens tjocklek varierar det antal steg varmed djupdragningsdynans 26 diameter minskar så att en stor reduktion kräver flera steg än en liten. Materialets sammansättning med avseende på ingående ämnen samt dess hållfasthetsegenskaper är också av betydelse för hur många steg som krävs. Vid en tillverkning av en hylsa 2 enligt uppfinningen har den homogena materialstrukturen en positiv inverkan såtillvida att hylsväggen uppvisar samma hållfasthet överallt. Detta medför att möjlighet finns att utforma formningsverktygen med färre steg varmed verktygskostnaden minskar.

15

20

Efter djupdragning ska hylsans 2 vägg 20 skäras av i sin öppna ände till rätt längd. För detta placeras hylsan 2 över en dorn 31, enligt Fig. 5, i en maskin som även utför de efterföljande bearbetningarna till färdig hylsa.

25

Då hylsväggen skurits av följer flänspressning av hylsans 2 botten 21. Vid flänspressningen pressas en dyna (ej visad) mot utsidan av hylsans 2 botten 21 och enligt samma princip som vid kallflytpressningen samverkar dornen 31 med dynan (ej visad) varvid hylsans 2 botten 21 formas till en fläns 22 med ett utseende enligt tvärsnittet i Fig. 6. Eftersom koppens 1 bottentjocklek  $d_B$  enkelt kan varieras i den

30

inledande kallflytpressningen är det lätt att anpassa godsmängden till olika typer av flänsar.

Enligt en aspekt av uppfinningen skall koppens 1 bottentjocklek  $d_B$  väljas så att slitage  
5 på de verktyg som används i flänspressningen förhindras eller minskas. I en  
utföringsform av uppfinningen väljs bottentjockleken  $d_B$  så att den medger att  
flänspressningen kan utföras så att ett centralt parti A av hylsans 2 botten 21 erhåller en  
tjocklek  $d_A$  i ett intervall där  $d_A=1$  mm – 10 mm, företrädesvis 4 mm – 6 mm och helst  
cirka 5 mm.

10

Efter flänspressningen sker en urklippning av återstående material i det centrala partiet  
A av hylsans 2 botten 21 och därefter tvättas hylsan 2. Fig. 7 visar ett tvärsnitt av en  
hylsa 2 efter bottenurklippning.

15 För att ge hylsan 2 önskvärda hållfasthetsegenskaper upplösning behandlas och  
snabbkyls den enligt för fackmannen välkända metoder. Hylsan 2 ges sin slutliga form,  
vilket visas i Fig. 8, genom en lätt strypning av hylsväggen. Därpå följer varmålning  
för att ge hylsan 2 önskvärd hållfasthet, svarvning, ytbehandling och slutkontroll varvid  
tillverkningsprocessen är avslutad.

20

Det är också möjligt att anpassa tillverkningen så att hylsan 2 enbart genom den  
plastiska deformationen som tillverkningen orsakar ges erforderliga  
hållfasthetsegenskaper så att den efterföljande upplösning behandlingen och tillhörande  
varmålningen kan undvaras vilket ger kostnadsmässiga fördelar för

25 tillverkningsprocessen.

Den tillverkade hylsan 2 kan lämpligen användas som hylsa 2 vid patrontillverkning och  
därmed ställs höga krav på hylsans hållfasthet för att säkerställa patronens funktion. En  
hylsa tillverkad enligt uppfinningen har visat sig motsvara dessa krav väl.

30

Som tidigare nämnts kan kroppen 3 efter kapning från en stång genomgå en  
svarvningsoperation för att anpassa diametern av kroppen 3 till dynan 6. Någon annan

bearbetning än vad som behövs för att anpassa diametern behöver dock inte göras. Som tidigare nämnts är det dock mycket fördelaktigt att borra ett genomgående hål 17 genom kroppen 3. Vid kapning av kroppen 3 från en stång väljer man lämpligen höjden av kroppen 3 så att kroppens höjd är anpassad till dynan 6 redan vid kapningen från stången. Ytterligare plastisk bearbetning bör dock företrädesvis undvikas eftersom sådan bearbetning skulle kunna påverka den kring kroppens 3 centralaxel C homogena materialstrukturen.

Det inses att uppfinningen även innefattar en anläggning för framställning av en hylsa 2 vilken anläggning innefattar en sådan dyna 6 som beskrivits ovan och en sådan dorn 9 med styrpinne 18 som beskrivits ovan. Den uppfinningsenliga anläggningen innefattar även en ytterligare dyna 26 för djupdragningsdynan 26 har formen av ovanpå varandra placerade ringar 27, 28, 29 vilka har stegvis minskande diameter och där den minsta diametern motsvarar den färdiga hylsans 2 yttermått. Den uppfinningsenliga anläggningen innefattar vidare en dorn 30 i form av en stav avsedd att samverka med djupdragningsdynan 26 genom att dornen 30 förs ner i koppen 1 och drar med sig koppen 1 ner genom djupdragningsdynan 26 varigenom hylsans vägg 20 tunnas ut då den passerar de stegvis minskande hålen i djupdragningsdynan 26. Den uppfinningsenliga anläggningen kan även innefatta medel för kapning av en stång, exempelvis en metallsåg eller en annan kappanordning. Vidare kan den uppfinningsenliga anläggningen innefatta medel för glödgningsmedel för glödning och betning samt medel för skärning av hylsväggen och medel för flänspressning.

#### FÖRDELAR MED UPPFINNINGEN

En uppfinningsenlig tillverkning av hylsor medför en rad fördelar varav ett flertal framgår av figurbeskrivningen. Utöver dessa redan nämnda fördelar medför uppfinningen även följande fördelar:

Genom att använda ett stångmaterial som kapas i rätt längder minimeras åtgången av råmaterial i den bemärkelsen att inget eller mycket lite spill uppstår i jämförelse med att tillverka hylsor från rondeller där rondellerna tillkapas ut kallvalsad plåt vilket resulterar i stora mängder spill. Detta gör att rondellerna blir förhållandevis dyra i inköp.

Tillverkningen från rondell kräver också att koppen svarvas i sin övre kant vilket inte krävs med den uppfinningsenliga tillverkningen vilket ytterligare minskar spillet.

- 5 Ur produktionsteknisk aspekt är det givetvis också en fördel om spillet minimeras redan vid framtagning av råmaterialet då annars stora mängder material behandlas och bearbetas i onödan med därtill hörande energiförbrukning och miljöbelastning.

- 10 Den homogena materialstrukturen i kroppen medför att materialet flyter mer likformigt i alla riktningar och därigenom fås en mer kontrollerad koppformning än då en rondell används. Härigenom kan koppen tillverkas med större precision på vägg- och bottenjocklek.

En väsentlig fördel med uppfinningen är att bottenjockleken enkelt kan varieras.

- 15 Genom att pressa ner dornen till ett bestämt djup i kroppen fås en förutbestämd tjocklek på koppens botten. Tjockleken anpassas härmed i beroende av den för flänspressningen erforderliga godsmängden. Genom att anpassa tjockleken kan man undvika överhettning och därtill relaterat slitage på flänspressningsverktygen till följd av allt för tunn botten vilket inte är möjligt vid tillverkning från en rondell.

20

- Fackmannen inser att med en variabel kropp enligt uppfinningen kan hylsor och cylindrar tillverkas med stor flexibilitet vad gäller slutprodukternas form. Det är t. ex. möjligt att tillverka öppna, stängda eller delvis öppna bottensektioner. Genom kallflytpressningen kan botten formas med i pressriktningen utskjutande delar i ett
- 25 flertal olika former exempelvis kylflänsar, stavar samt andra former som sedan kan bearbetas vidare till exempelvis öglor, fästdon eller annat. Formen på hylsans vägg kan också varieras. Väggens yttre mantelyta kan vara cirkulär eller kantig medan den inre kan ha en helt annan form. En variabel kropp ger också stor flexibilitet under själva tillverkningsprocessen där slutprodukten kan ges önskvärda egenskaper t. ex. önskvärda
- 30 hållfasthetsegenskaper genom deformationshårdnande och önskvärd hårdbarhet genom reduktionsgrad.

Den homogena materialstrukturen ger också den fördelen att koppen erhåller en väsentligen jämn överkant vid kallflytpressningen och därför behöver ingen svarvning av kanten göras som är ett måste vid tillverkning från rondeller.

- 5 I synnerhet genom att man kombinerar kallflytpressning av en kopp ur ett stångmaterial med efterföljande djupdragning från en kopp till en hylsa erhålls ett effektivt förfarande för tillvekning av hylsor.

5  
6  
7  
8  
9  
0

## PATENTKRÄV

1. Metod för tillverkning av en kopp (1) vilken är avsedd att utgöra ämne vid produktion av en metallhylsa (2) vilken metod innehåller följande steg:

- 5 a) tillhandahållande av en kropp (3) ur ett stångmaterial,
- b) placering av kroppen (3) i en dyna (6) och där en första ändyta (4) av kroppen (3) vilken är väsentligen vinkelrät mot kroppens (3) centralaxel (C) placeras vänd mot dynans (6) botten (7) medan dynans (6) innervägg (8) omsluter åtminstone en del av kroppen (3) och företrädesvis hela kroppen (3) så att  
10 kroppen (3) härigenom är placerad i dynan (6),
- c) applicering av en dorn (9) mot en andra ändyta (5) av kroppen (3) vilken är väsentligen vinkelrät mot kroppens (3) centralaxel (C)
- d) anbringande av en presskraft på dornen (9) så att kroppen (3) genom plastisk deformation kallflytpressas till en kopp (1).

15

2. Metod enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d a v att ett genomgående hål (17) borrar i kroppen (3) innan denna placeras i dynan (6) och av att dornen (9) har en centralt placerad styrpinne (18) för samverkan med kroppens (3) genomgående hål (17) så att kroppen (3) därigenom centreras i förhållande till dornen (9).

20

3. Metod enligt patentkrav 2, k ä n n e t e c k n a d a v att styrypinnen (18) samverkar med ett centralt placerat hål (19) i dynans (6) botten så att dornen (9) därigenom centreras i förhållande till dynan (6).

25 4. Metod enligt patentkrav 1 k ä n n e t e c k n a d a v att kroppen (3) erhålles genom kapning av stångmaterialet väsentligen vinkelrätt mot dess längsgående centralaxel (C).

5. Metod enligt patentkrav 2 eller 4 k ä n n e t e c k n a d a v att kroppen (3) har en bredd alternativt diameter av 10-500 mm, företrädesvis 30-350 mm och än mer  
30 föredraget 50-200 mm och har en höjd av 5-300 mm, företrädesvis 10-100 och än mer föredraget 20-50 mm.



6. Metod för tillverkning enligt patentkrav 1, 4 eller 5 k ä n n e t e c k n a d av att kroppen (3) utgör en del av en stång och har en omkring stångmaterialets centralaxel (C) i huvudsak homogen materialstruktur.
- 5 7. Metod enligt patentkrav 1, 4, 5 eller 6 k ä n n e t e c k n a d av att vid kallflytpressningen bildas en runtomgående vägg (11) som deformeras likformigt så att en övre öppna ände (12) av kroppen (1) erhåller en väsentligen jämn kant (14) genom kallflytpressningen.
- 10 8. Metod enligt patentkrav 7 k ä n n e t e c k n a d av att den vid kallflytpressningen bildade runtomgående väggen (11) i ett godtyckligt tvärsnitt vinkelrätt kroppens (1) centralaxel (C) har en väsentligen jämn godstjocklek  $d_v$  i ett intervall där  $d_v=1-50$  mm, företrädesvis 2-25 mm och än mer föredraget 3-10 mm och där godstjockleken tillåts en största variation av 1,0 mm, företrädesvis högst 0,5 mm och än mer föredraget högst
- 15 0,05 mm.
9. Metod enligt patentkrav 1, 4, 5 eller 6 k ä n n e t e c k n a d av att vid kallflytpressningen bildas en botten (14) som deformeras likformigt där botten-tjockleken  $d_b=1-50$  mm, företrädesvis 2-25 mm och än mer föredraget 3-10 mm och där
- 20 godstjockleken tillåts en största variation av 1,0 mm, företrädesvis högst 0,5 mm och än mer föredraget högst 0,05 mm.
10. Metod enligt patentkrav 9 k ä n n e t e c k n a d av att ett centralt parti (A) av hylsans (2) botten efter flänspressning har en tjocklek i intervallet 1 mm – 10 mm.
- 25 11. Metod enligt patentkrav 10 k ä n n e t e c k n a t av att kroppen (3) är cirkulär-cylindrisk.
12. Metod enligt något av ovanstående patentkrav k ä n n e t e c k n a d av att nämnda
- 30 hylsa (2) är en patronhylsa (2).

13. Metod enligt patentkrav 12 k ä n n e t e c k n a d av att patronhylsan (2) har en diameter av 10-500 mm, företrädesvis 30-350 mm och än mer föredraget 50-200 mm och en höjd av 20-3000 mm, företrädesvis 50-2000 mm och än mer föredraget 100-1000 mm och har en minsta vägg tjocklek i hylsans (2) mynning av 0.5-3,0 mm, företrädesvis  
5 1,2-2,0 mm och än mer föredraget 1,3-1,7 mm.

14. Användning av en cirkulär cylindrisk metallkropp (3) med en första ändyta (4) och en andra ändyta (5) vilka ändytor (4, 5) är parallella med varandra k ä n n e t e c k n a d a v att kroppen används för tillverkning av ett ämnet till en patronhylsa (2).

10

15. Förfarande för tillverkning av en hylsa, företrädesvis en patronhylsa (2), vilket förfarande innefattar följande steg:

- a) tillhandahållande av en cirkulär cylindrisk kropp ur ett stångmaterial,
- b) placering av kroppen (3) i en dyna (6) och där en första ändyta (4) av kroppen  
15 (3) vilken är väsentligen vinkelrät mot kroppens centralaxel (C) är vänd mot dynans (6) botten (7) medan dynans (6) innervägg (8) omsluter åtminstone en del av kroppen (3) och företrädesvis hela kroppen (3) så att kroppen (3) härigenom är placerad i dynan (6),
- c) applicering av en dorn (9) mot en andra ändyta (5) av kroppen (3) vilken är  
20 väsentligen vinkelrät mot kroppens (3) centralaxel (C),
- d) anbringande av en presskraft på dornen (9) så att kroppen (3) genom plastisk deformation kallflytpressas till en kopp (1),
- e) djupdragning av den sålunda framställda koppen (1) så att en hylsa (2) formas.

25 16. Förfarande, enligt patentkrav 15, k ä n n e t e c k n a t a v att förfarandet innefattar flänspressning av hylsans (2) botten (21).

17. Förfarande enligt patentkrav 15, k ä n n e t e c k n a t a v att kallflytpressningen avbryts då koppens (1) botten (14) erhållit en förutbestämd tjocklek.

30

18. Förfarande enligt patentkrav 17, k ä n n e t e c k n a t a v att kallflytpressningen avbryts då koppens (1) botten (14) erhållit en tjocklek i intervallet 3 mm – 10 mm.

19. Förfarande enligt patentkravet 15, k ä n n e t e c k n a t a v att ett genomgående hål (17) borrar i kroppen (3) innan denna placeras i dynan (6) vilket hål (17) sammanfaller med en centralaxel (C) för kroppen (3) och av att dornen (9) har en centralt placerad
- 5 styrpinne (18) för samverkan med kroppens (3) genomgående hål (17) så att kroppen (3) därigenom centreras i förhållande till dornen (9).

P  
1  
6  
9  
5

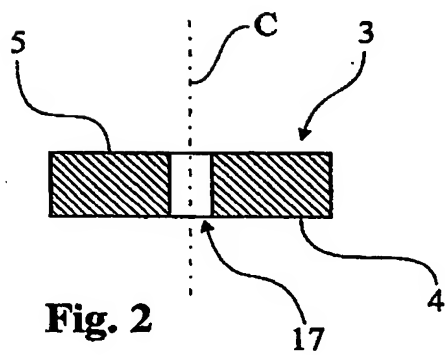
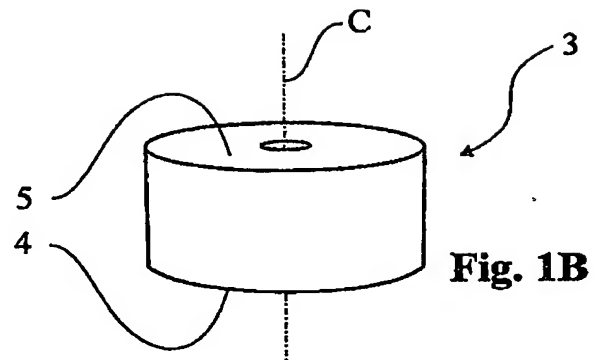
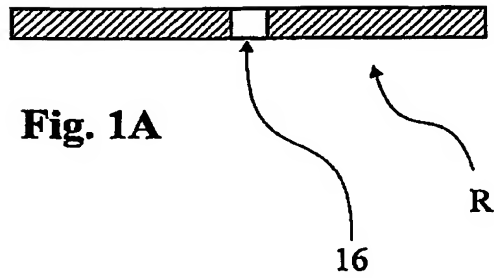
**SAMMANFATTNING**

Uppfinningen avser en tillverkning av en kopp 1 vilken är avsedd att utgöra ämne vid produktion av en metallhylsa 2 genom att tillhandahålla en kropp 3 ur ett stångmaterial, placera kroppen 3 i en dyna 6 och där en första ändyta av kroppen 3 vilken är

- 5 väsentligen vinkelrät mot kroppens centralaxel C placeras vänd mot dynans botten medan dynans 6 innervägg omsluter åtminstone en del av kroppen och företrädesvis hela kroppen så att kroppen 3 härigenom är placerad i dynan 6, applicera en dorn 9 mot en andra ändyta av kroppen vilken är väsentligen vinkelrät mot kroppens 3 centralaxel C, anbringa en presskraft på dornen 9 så att kroppen 3 genom plastisk deformation
- 10 kallflytpressas till en kopp 1. Uppfinningen avser även en användning av en kropp för tillverkning av ett ämne till en patronhylsa och ett förfarande för tillverkning av en patronhylsa.

P  
1  
6  
9  
5

1/4



2/4

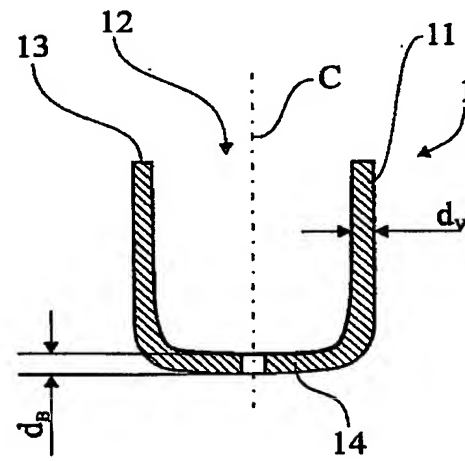
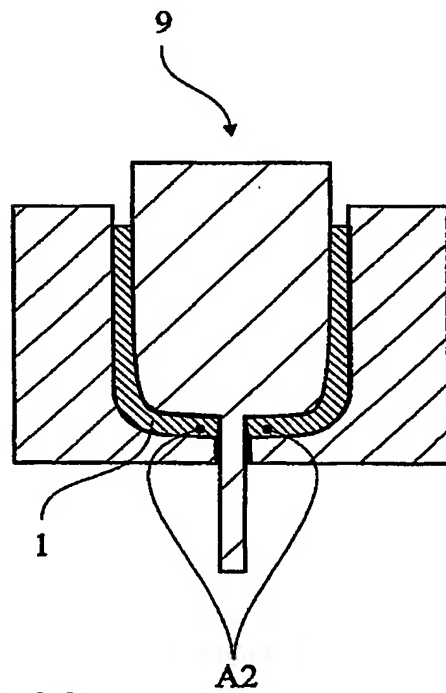
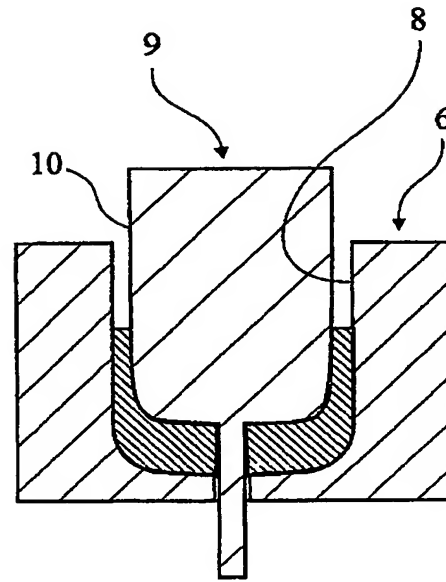
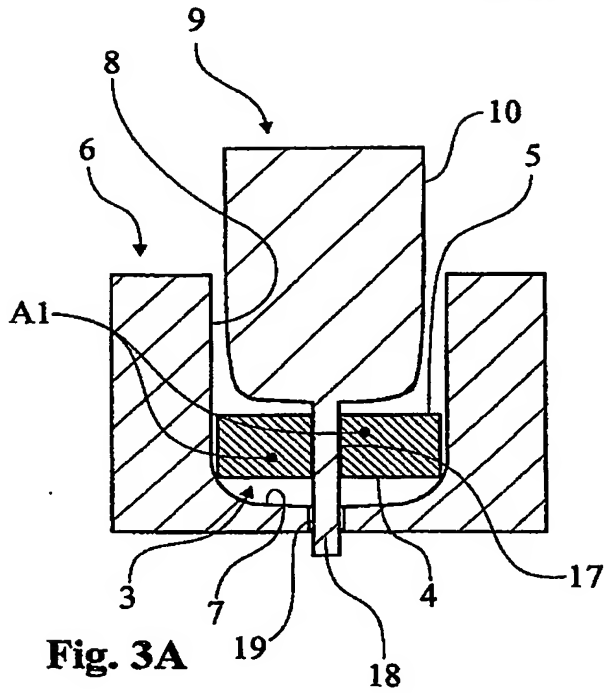


Fig. 3C

Fig. 3D

3/4

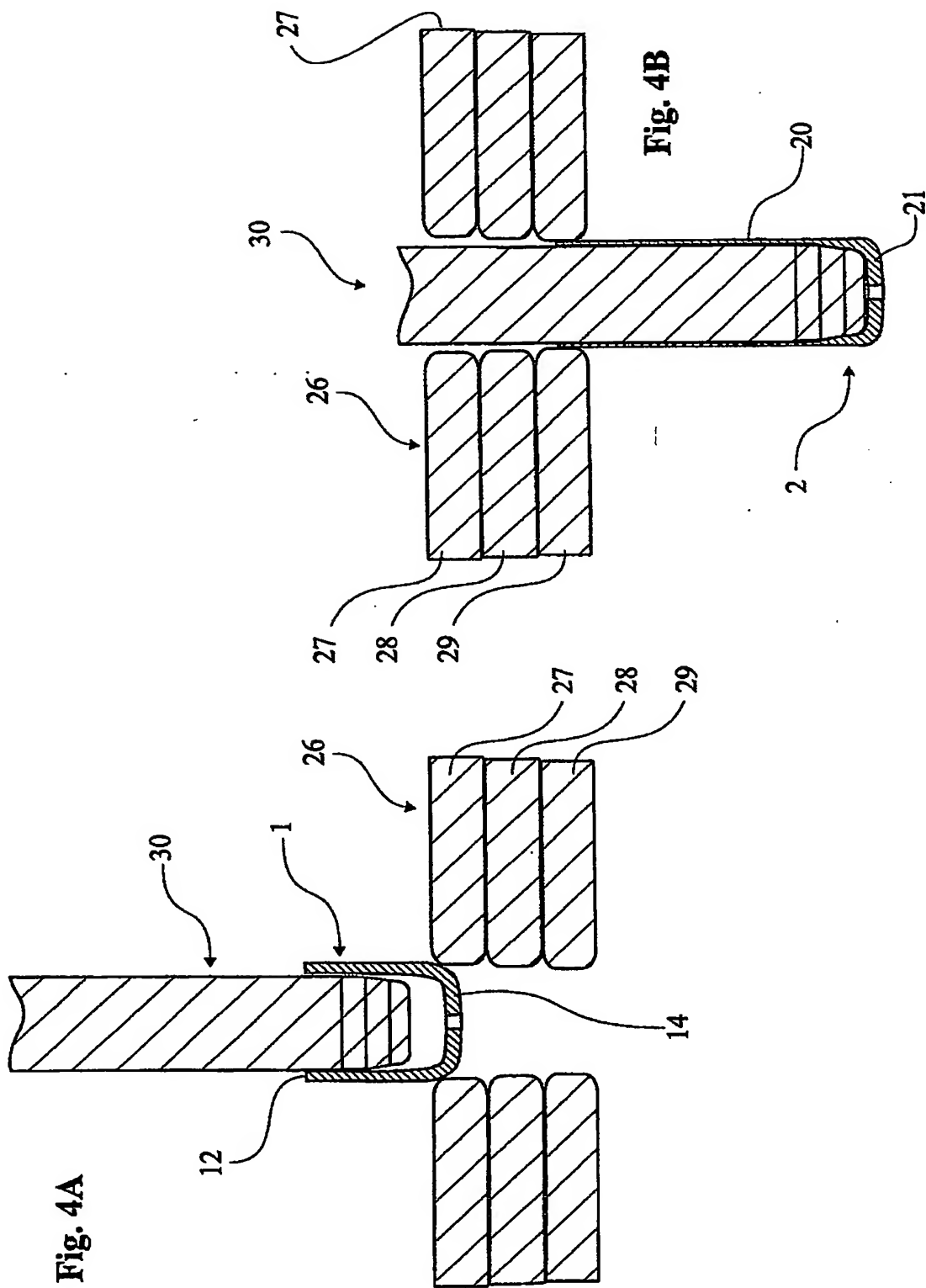


Fig. 4A

Fig. 4B

